



خبرنامه شرکت فولاد  
بوئیای ایران



شرکت هلدینگ توسعه معادن و صنایع معدنی خاورمیانه (میدکو)

شماره ۴۵ / آذر و دی ماه ۱۳۹۸

KNOWLEDGE IS  
POWER

Low-carbon Mobility:  
Making Modal shift desirable



13 February 2020  
BRUSSELS, BELGIUM





آنچه می خوانید...



مطالعات ارزش



آخرین وضعیت پروژه های مجتمع فولاد بوتیای ایرانیان



NEWS

اخبار توسعه میدکو

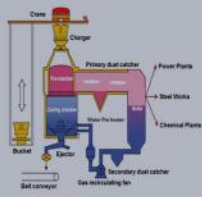


NEWS

اخبار توسعه مدیریت بوتیا



معرفی کتب جدید در حوزه مدیریت دانش



روش های رایج در تولید فولاد سبز



دانش اصول ایمنی باربرداری در صنعت



ادامه تکمیل زنجیره ارزش آهن (فولاد سازی)

دریچه لنز دوربین فولاد بوتیای ایرانیان



آتامان نیکیان  
سعید عدالتی  
امین رضا بنی اسدی  
مهدی شیروانی  
عبدالرضا رشیدفرخی  
مصطفی خواجه حسنی

هیئت تحریریه





# NEWS



## اخبار توسعه مدیریت بوتیا

آذر و دی ماه ۹۸

### ۱ - برگزاری ممیزی داخلی سال ۹۸ :



میزی داخلی سیستم مدیریت یکپارچه برای استانداردهای مدیریت کیفیت ، مدیریت محیط زیست ، مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی، مدیریت آموزش، مدل HSEC-MS MIDHCO توسط یک تیم سه نفره طی یک روز در تاریخ ۹۸/۱۰/۱۶ با موفقیت برگزار گردید.





# NEWS



## اخبار توسعه مدیریت بوتیا

آذر و دی ماه ۹۸

۲ - کسب تندیس سیمین درخت دانشی جایزه مدیریت دانش با رویکرد توسعه در کشور  
شرکت فولاد بوتیای ایرانیان توانست برای دومین سال متوالی تندیس سیمین درخت دانشی جایزه مدیریت دانش را دریافت نماید. این رویداد با مشارکت انجمن مدیریت ایران و اتریش برگزار و شرکت های مطرح متعددی در صنایع مختلف از جمله آهن و فولاد ، مس ، پتروشیمی ، خدمات بانکی، خدمات بیمه ای، فنی و مهندسی ، ساخت و تولید و بسیاری دیگر حضور داشتند.



← ادامه



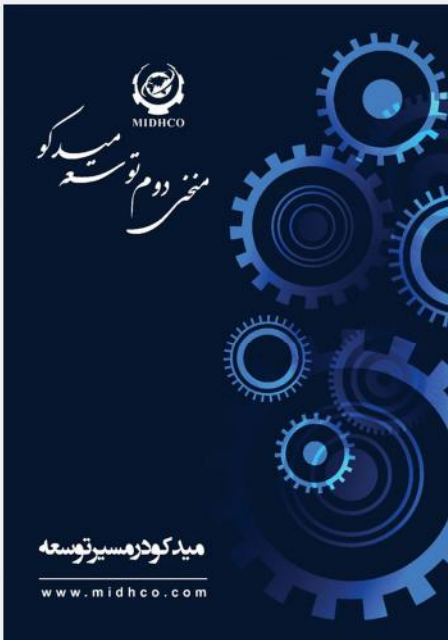


# NEWS



## اخبار توسعه مدیریت بوتیا

آذر و دی ماه ۹۸



### ۳ - کارگروه منحنی دوم توسعه :

شرکت فولاد بوتیای ایرانیان همراستا

با برنامه های هلدینگ میدکو اقدام به ایجاد کمپین منحنی دوم توسعه میدکو نمود و با برنامه ریزی های انجام شده مشارکت حداکثری پرسنل را فراهم نمود. در این رویداد بصورت هماهنگ به ۳۸۵ نفر از پرسنل شرکت آگاهی لازم انتقال داده شده و فرم های جمع آوری ایده ها از آنان دریافت گردید.





# NEWS



## اخبار توسعه مدیریت بوتیا

آذر و دی ماه ۹۸

### ۴ - ارزیابی جایزه مسئولیت اجتماعی :

ارزیابی جایزه مدیریت مسئولیت اجتماعی شرکت فولاد بوتیای ایرانیان در تاریخ ۹۸/۱۰/۱۱ توسط یک تیم سه نفره از ارزیابان انجمن مدیریت ایران برگزار گردید. حضور شرکت فولاد بوتیای ایرانیان در این رویداد برای اولین بار صورت می پذیرفت.



جایزه مسئولیت اجتماعی مدیریت  
Management Social Responsibility Award  
(MSR-Award)



### چهارمین جایزه مسئولیت های اجتماعی مدیریت

تاریخ اجرا : سه شنبه و چهارشنبه ۱ و ۲ بهمن ماه ۱۳۹۸

#### اهداف :

- ترویج بنگاهها به شناسایی مسئولیت های اجتماعی شان و ایلای نقش موثر در این رابطه
- توسعه مفاهیم مسئولیت اجتماعی در سازمان ها به منظور افزایش کیفیت زندگی در جامعه
- ایجاد انگیزه در سازمان ها برای هدف گذاری، برنامه ریزی و پیاده سازی رویکردهای مرتبط با حوزه مسئولیت اجتماعی
- شناسایی و معرفی تجارب برتر مدیریتی سازمان های ایرانی در حوزه مسئولیت اجتماعی و تبادل تجربیات موفق
- کمک به ایجاد فضای نوینی از مسئولیت اجتماعی با نگاه آینده نگراانه





# NEWS

## اخبار

توسعه مدیریت میدکو

آذر و دی ۹۸

### فرآیند ارزیابی جایزه مسئولیت اجتماعی هلدینگ میدکو

در تاریخ ۲۲ دیماه فرآیند ارزیابی جایزه مسئولیت اجتماعی هلدینگ میدکو با مشارکت واحد های سازمانی دفتر تهران و کرمان و شرکت پژوهش و نوآوری فرتاک ایرانیان و توسط ارزیابان انجمن مدیریت ایران برگزار شد.





# NEWS



## اخبار توسعه مدیریت میدکو

آذر و دی ۹۸

اخذ گواهینامه های سیستم مدیریت یکپارچه IMS توسط ستاد میدکو از شرکت IMQ ایتالیا

اخذ گواهینامه های

ISO 45001:2018 و ISO 9001:2015 ، ISO 14001:2015 توسط ستاد میدکو از شرکت IMQ ایتالیا .







# NEWS

## اخبار توسعه مدیریت میدکو

آذر و دی ۹۸

**برگزاری هفتمین نشست فصلی توسعه مدیریت و کمیته توسعه مدیریت و دانش**

در تاریخ ۲۹ آذر ماه هفتمین نشست فصلی توسعه مدیریت و کمیته توسعه مدیریت و دانش در مجتمع احیاء مستقیم و فولادسازی بردسیر بصورت ویدئو کنفرانس با ستاد تهران با محوریت موضوعات ذیل برگزار شد:

- بررسی و ارائه مباحث انگیزشی در مدیریت دانش؛
- بررسی و ارائه در خصوص سیستم جامع مدیریت دانش میدکو؛
- ارائه گزارش پیشرفت برنامه‌های توسعه مدیریت شرکت‌های تابعه؛
- ارائه پیاده‌سازی استاندارد ۱۷۰۲۵ در آزمایشگاه مجتمع احیاء مستقیم و فولادسازی بردسیر؛
- ارائه در خصوص کاهش زمان تعمیرات Overhaul در مجتمع احیاء مستقیم و فولادسازی بردسیر







# NEWS

## اخبار توسعه مدیریت میدکو



آذر و دی ۹۸

### ارزیابی میدانی سالانه برنامه های توسعه مدیریت در شرکت های تابعه

ارزیابی میدانی پیشرفت برنامه های توسعه مدیریت در شرکتهای تابعه توسط توسعه مدیریت ستاد میدکو طبق جدول زیر برگزار گردید.

تاریخ	شرکت / مجتمع
2 آذر 98	ارزیابی مجتمع کک سازی و پالایشگاه زرنند
3 آذر 98	ارزیابی مجتمع احیاءمستقیم و فولادسازی بردسیر
4 آذر 98	ارزیابی مجتمع کنسانتره و گندله سازی زرنند
5 آذر 98	ارزیابی شرکت مهندسی معیارسنعت خاورمیانه
6 آذر 98	ارزیابی مجتمع فولاد بوتیای ایرانیان
9 آذر 98	ارزیابی مجتمع کنسانتره و گندله سازی سیرجان
12 آذر 98	ارزیابی شرکت فروسیلیس غرب پارس
16 آذر 98	ارزیابی شرکت ساختمانی گسترش و نوسازی صنایع ایرانیان
16 آذر 98	ارزیابی شرکت فرآوران زغالسنگ پابدانا
17 آذر 98	ارزیابی شرکت گسترش و نوسازی معادن خاورمیانه
25 آذر 98	ارزیابی شرکت بابک مس ایرانیان



ارزیابی میدانی مجتمع کنسانتره و گندله سازی زرنند



ارزیابی میدانی شرکت فروسیلیس غرب پارس





# NEWS

## اخبار توسعه مدیریت میدکو

آذر و دی ۹۸

**برگزاری جلسه الگو برداری سیمان ممتازان کرمان از دستاوردهای هلدینگ میدکو در حوزه مدل تعالی بهره‌وری ایמידرو**

در تاریخ ۴ دیماه جلسه الگو برداری سیمان ممتازان کرمان از دستاوردهای هلدینگ میدکو در حوزه مدل تعالی بهره‌وری ایמידرو برگزار شد.



## اخبار توسعه مدیریت میدکو

آذر و دی ۹۸

**برگزاری جلسه کارگروه مدیریت دانش میدکو**

در تاریخ ۲۴ دیماه جلسه کارگروه مدیریت دانش میدکو به منظور بررسی چالش‌های سامانه جامع مدیریت دانش با حضور همکاران ستاد تهران، کرمان و نماینده شرکت‌های فولاد زرنده ایرانیان، فروسیلیس غرب پارس و گسترش و نوسازی صنایع ایرانیان (مانا) به صورت ویدیو کنفرانس برگزار شد.







# NEWS

## اخبار توسعه مدیریت میدکو

آذر و دی ۹۸

### برگزاری دوره آموزشی انتقال مفاهیم مدیریت دانش در مجتمع فولاد شرکت فولاد زرند ایرانیان

در تاریخ ۱۵ دی ماه دوره آموزشی انتقال مفاهیم مدیریت دانش در مجتمع فولاد شرکت فولاد زرند ایرانیان توسط واحد توسعه مدیریت ستاد و با حضور کارشناسان این مجتمع برگزار شد.



## اخبار توسعه مدیریت میدکو

آذر و دی ۹۸

### تقدیر از دانش‌های برتر مجتمع احیاء مستقیم و فولادسازی بردسیر

در تاریخ ۲۷ آبان مراسم تقدیر از دانش‌کاران برتر مجتمع احیاء مستقیم و فولادسازی بردسیر با حضور جناب آقای دکتر پورمند برگزار گردید.







# NEWS

## اخبار توسعه مدیریت میدکو

آذر و دی ۹۸

### مراسم تقدیر از دانش‌های برتر شرکت بابک مس ایرانیان

در تاریخ ۲۵ آذرماه مراسم تقدیر از دانش‌های برتر شرکت بابک مس ایرانیان با حضور جناب آقای دکتر پورمند برگزار شد.



## اخبار توسعه مدیریت میدکو

آذر و دی ۹۸

### جلسه انجمن خبرگی فرا سازمانی سایش و خوردگی در مجتمع کک سازی و پالایشگاه زرند

در تاریخ ۲۴ آذرماه جلسه انجمن خبرگی فرا سازمانی سایش و خوردگی در مجتمع کک سازی و پالایشگاه زرند با حضور کارشناسان این حوزه برگزار شد.







# NEWS

## اخبار توسعه مدیریت میدکو

آذر و دی ۹۸

### برگزاری ششمین جلسه انجمن خبرگی فراسازمانی گندله سازی

در تاریخ ۲۵ دیماه ششمین جلسه انجمن خبرگی فراسازمانی گندله سازی با حضور همکاران مجتمع کنسانتره و گندله سازی سنگ آهن زرنده، گندله سازی بوتیا و شرکت تامین آتیه در مجتمع کنسانتره و گندله سازی زرنده برگزار شد.



## توسعه مدیریت میدکو

آذر و دی ۹۸

### برگزاری دوره آموزشی تربیت ممیزان داخلی ISO 9001:2015 در مجتمع کنسانتره و گندله سازی زرنده

در تاریخ های سوم و چهارم دیماه دوره آموزشی تربیت ممیزان داخلی ISO 9001:2015 برای مالکین فرآیندهای عملیاتی در مجتمع کنسانتره و گندله سازی شرکت فولاد زرنده ایرانیان برگزار شد.







# NEWS

## اخبار توسعه مدیریت میدکو

آذر و دی ۹۸

### اخذ گواهینامه های سیستم مدیریت یکپارچه IMS توسط ستاد معیار صنعت خاور میانه

شرکت معیار صنعت خاور میانه در راستای رشد و توسعه سازمان و افزایش رضایت ذینفعان اقدام به استقرار سیستم های مدیریتی نموده و در همین راستا موفق به اخذ و تمدید گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت (ISO 9001:2015) سیستم مدیریت زیست محیطی (ISO 14001:2015) و سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی (ISO 45001:2018) از شرکت SGS شد.   
میزبانی خارجی شرکت معیار صنعت در تاریخ های هفتم و هشتم دیماه انجام شد و جلسه اختتامیه با حضور مدیرعامل، مدیران و ممیزین شرکت SGS تشکیل شد و در پایان مدیریت عامل ضمن تبریک به منظور تحقق این مهم، از زحمات تمامی همکاران تقدیر و تشکر به عمل آورد.







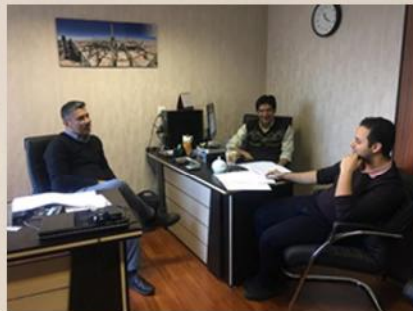
# NEWS

## اخبار توسعه مدیریت میدکو

آذر و دی ۹۸

### جلسات ممیزی داخلی سیستم مدیریت یکپارچه IMS در شرکت مانا

در تاریخ ۱۸ آذر ماه جلسات ممیزی داخلی سیستم مدیریت یکپارچه IMS در شرکت مانا توسط تیم ممیزی داخلی برگزار شد.



## توسعه مدیریت میدکو

آذر و دی ۹۸

### جلسه ممیزی خارجی سیستم مدیریت یکپارچه IMS شرکت مانا

در تاریخ ۱۴ دی ماه جلسه ممیزی خارجی سیستم مدیریت یکپارچه IMS شرکت گسترش و نوسازی صنایع ایرانیان مانا برگزار شد و در همین راستا موفق به اخذ گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت (ISO 9001:2015)، سیستم مدیریت زیست محیطی (ISO 14001:2015) و سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی (ISO 45001:2018) شد.





# آخرین وضعیت پیشرفت پروژه های مجتمع فولاد بوتیای ایرانیان :

## ۱ - کارخانه ۲ میلیون تنی احیای مستقیم:

تکنولوژی این کارخانه HYL نسل سوم با بهره گیری از سیستم HYTEMPT جهت شارژ گرم آهن اسفنجی تا دمای ۶۰۰ درجه سانتیگراد می باشد. این پروژه که با مشارکت شرکت دانیلی از ایتالیا و شرکت ساختمانی مانا از مجموعه میدکو میباشد هم اکنون در حال انجام فعالیت های مهندسی و اجرای عملیات سیویل Core Area می باشد. پیشرفت این پروژه تا کنون ۳۴ % می باشد.



## ۲ - فولادسازی:

این پروژه که با مشارکت شرکت دانیلی از ایتالیا و شرکت ساختمانی مانا از مجموعه میدکو میباشد هم اکنون در حال تکمیل فعالیت های نصب تجهیزات مکانیکی و ادامه عملیات برق و پایپینگ می باشد. پیشرفت این پروژه تا کنون ۶۳ % می باشد.





### ۳ - نیروگاه ۴۵۰ مگاواتی :



احداث نیروگاه ۴۵۰ مگاواتی سیکل ترکیبی (۱+۱) با توربین هایی از نوع کلاس F و راندمان ۵۸.۶ یکی از پیشرفته ترین نیروگاه های کشور تلقی می شود که عملیات اجرایی آن در حال انجام می باشد. پیشرفت این پروژه تا کنون حدود ۱۲٪ برآورد شده است. یکی از مهمترین تجهیزات این پروژه که ژانراتور می باشد در ایتالیا توسط شرکت فاتا ساخته و به ایران ارسال گردیده است.

### ۴ - طراحی و جمع آوری شبکه فاضلاب شهر کرمان:

یکی از بزرگترین پروژه های مسئولیت اجتماعی این شرکت در راستای افزایش رضایت شهروندان کرمانی و با هدف توسعه پایدار در حوزه منابع تجدید ناپذیر (آب) پروژه طراحی و جمع آوری شبکه آب و فاضلاب شهر کرمان می باشد. این پروژه با برآورد ریالی ۱۵۰۰ میلیارد ریالی در اردیبهشت ۹۸ آغاز بکار نمود. این پروژه که با سرمایه گذاری مستقیم هلدینگ میدکو از طریق شرکت فولاد بوتیای ایرانیان صورت پذیرفته در حدود ۴ سال بطول خواهد انجامید که ۱۴۵۰ کیلومتر لوله کشی در در سطح شهر کرمان انجام خواهد گرفت/ در حال حاضر پیشرفت فیزیکی این پروژه در حدود ۴.۲٪ نیز می باشد.





# مهندسی ارزش

مهندسی ارزش، فنی برای تعیین فعالیتهای تولید یک کالا، ارزش گذاری برای آن فعالیتها و سرانجام تعیین فعالیت هایی است که کمترین هزینه را در بر داشته باشد. بنابراین مهندسی ارزش یک رویکرد سیستمی و مبتنی بر کارکرد است که هر مرحله ای از خلق ایده طراحی مواد و فرآیندها، عملیات ساخت محصول و بازاریابی آن را ارزیابی می کند تا تمام کارکردهای مرتبط با آن در حداقل هزینه مناسب انجام گیرد. این روش، دامنه وسیعی را در بر می گیرد. باید توجه داشت که تاکید مهندسی ارزش فقط بر روی کاهش هزینه نیست، بنابراین: نباید مهندسی ارزش را با روش های مدرن یا سنتی کاهش هزینه، اشتباه گرفت؛ زیرا این روش، روش بسیار جامعی است که بر پایه تحلیل وظیفه ( کارکرد ) بنا شده است و به دنبال بهبود در ارزش، بدون قربانی کردن کیفیت یا اعتبار یا طول عمر محصول است.

## مفاهیم بنیادین و برخی نکات کلیدی در مهندسی ارزش

کارکرد: مقصود از این مفهوم یا همان Function، آن چیزی است که ما در استفاده از یک وسیله یا بهره گیری از یک فرآیند یا بهره برداری از یک طرح یا پروژه به دنبال آن هستیم. در شناسایی و تعریف کارکردها باید تمام تلاش خود را معطوف درک هدف نهایی کنیم تا بتوانیم از تله نگاه متداول به اجزاء و فرآیندها رهایی یابیم. در حقیقت ما در رویکرد کارکردگرایانه، در پس تفکیک و تعریف اشیاء به دنبال شناسایی کارکردهای آنها هستیم. به دیگر سخن برای یک محصول مشخص نظیر صندلی، علیرغم یکسانی کارکرد نهایی در شرایط مختلف، اما با توجه به الزامات مورد نیاز، کارکردهای ثانویه با درجات تأثیر گذاری گوناگونی قابل شناسایی هستند.

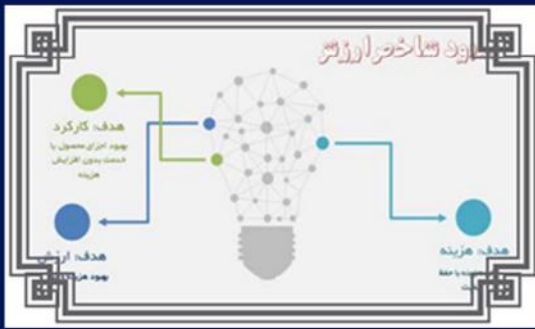


ارزش =  $\frac{\text{کارکرد}}{\text{هزینه}}$

چون همواره برای تأمین آن هدف نهایی که به دنبالش هستیم ناگزیر از انجام اقدامات (صرف هزینه و زمان) و پرداختن به کارکردهای ثانویه یا پشتیبان میباشیم، شاخص ارزش همواره عددی کمتر از یک است. قابل ذکر می باشد که هدف غایی مهندسی ارزش، ارتقاء شاخص ارزش می باشد.



## رویکردهای مختلف برای ارتقاء شاخص ارزش



۱. بهینه سازی هزینه: اگر تمرکز خود را بر هزینه بگذاریم، در جستجوی کارکردهای ثانویه غیر ضروری با هدف حذف آنها خواهیم بود.

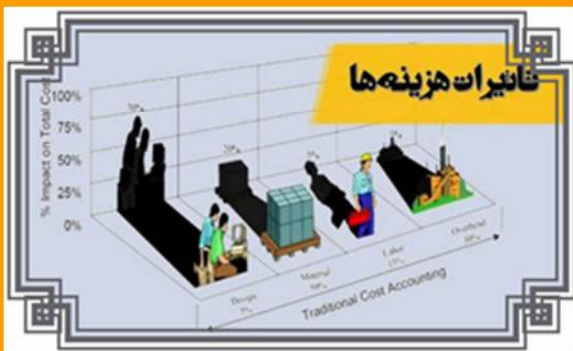
۲. بهبود کارکرد: چنانچه کارکرد را هدف قرار دهیم، فرضمان این خواهد بود که هزینه را ثابت نگهداریم ولی با همین هزینه، کیفیت را بهبود بخشیم.

۳. بهبود ارزش کل: بر خلاف برداشت عمومی که روش شناسی ارزش را ابزاری صرفاً برای کاهش هزینه و زمان

میداند، آن چه بیش از همه در مطالعات ارزش مدنظر است بهبود ارزش است. در حقیقت ضرورتی ندارد که برای ارتقاء شاخص ارزش، الزاماً کاهش هزینه و زمان اتفاق بیافتد.

حالت ایده آل برای ارتقاء شاخص ارزش آن است که بتوان همزمان با کاهش هزینه، کارکرد کلی را نیز بهبود بخشید. در حالتی دیگر با حفظ کارکرد کلی، هزینه را کاهش میدهیم. ممکن است با ثبات هزینه به ارتقاء کارکرد پردازیم که نیز وضعیتی قابل قبول خواهد بود. در شرایطی نیز ممکن است افزایش هزینه را داشته باشیم. حتی افزایش زمان را نیز با توجه به محاسبات مالی عواملی نظیر زیانهای تأخیر و امثال آن، به واحدهای هزینه تبدیل میکنیم. اگر برآیند بهبود کلی کارکرد و افزایش هزینه، مقداری مثبت باشد، باز هم به وضعیتی مطلوب دست خواهیم یافت.

## بهترین زمان برای انجام مطالعه ارزش



انواع هزینه‌هایی که برای یک طرح یا پروژه انجام می‌پذیرد در چهار گروه کلی دسته‌بندی می‌شوند:

۱. طراحی و مهندسی
۲. مواد و تجهیزات
۳. نیروی انسانی
۴. سربار

بیشترین اثربخشی مطالعات ارزش و یا هر رویکرد بهبودی در مراحل اولیه، بخصوص طراحی و مهندسی است. این بدان علت است که برای ایجاد هر نوع بهبودی ناگزیر از تغییر هستیم. هر تغییر با خود هزینه‌ها و مقاومتهایی را به همراه خواهد داشت. منطقی آن است که تغییر را در شرایطی پی‌گیری کنیم که کمترین هزینه و مقاومت را ایجاد کند. چنین شرایطی در مراحل اولیه هر طرح و یا پروژه مهیا تر است و با پیشرفت آن، کاهش می‌یابد.

مهندسی ارزش مدعی نیست که بهینه‌ترین گزینه‌ها را ارائه می‌دهد، بلکه رسیدن به پاسخ‌های مناسب با دقت و قابلیت اجرایی بالا در زمانی کوتاه را تضمین می‌نماید.



## ادامه زنجیره ارزش صنعت فولاد ( فولاد سازی )

روش تولید فولاد تحت تاثیر خواص مورد نیاز آن و در دسترس بودن مواد خام و منابع انرژی مورد نیاز، می باشد. به صورت موردی یک کارخانه تولید شمش فولادی شامل سه قسمت اصلی کوره قوس الکتریک (electric arc furnace) به اختصار EAF، کوره پاتیلی (ladle furnace به اختصار LF) و ماشین ریخته گری پیوسته (continuous casting machine به اختصار CCM) است. عملیات ذوب مواد اولیه شامل، قراضه آهن، آهن اسفنجی، بریکت و یا ترکیبی از آن در EAF صورت می پذیرد. انرژی لازم برای ذوب مواد توسط قوس الکتریکی بین الکتروود گرافیتی و مواد اولیه آهنی شارژ شده تامین می گردد.

علاوه بر ذوب کردن مواد اولیه آهنی، امروزه فرایندهایی مانند کربن زدایی، فسفر زدایی، گوگرد زدایی جزئی و گاز زدایی ناقص (حاصل از نفوذ گازهای داخل ذوب به داخل حباب CO ایجاد شده در ذوب) در EAF انجام می شود. بهینه انجام شدن هر یک از این فرایندها وابسته به سرباره سازی مناسب با مشخصه های فیزیکی و شیمیایی لازم (از قبیل ترکیب، بازیسیته، ویسکوزیته، پفکی بودن و...) و همچنین ایجاد تبادل مناسب بین ذوب و سرباره است. پس از تشکیل ذوب و فراهم شدن شرایط فیزیکی و شیمیایی مورد نظر ذوب، تخلیه سرباره و پس از آن تخلیه ذوب صورت می گیرد. تخلیه ذوب معمولاً از دریچه ای موسوم به (EBT eccentric bottom tapping hole) که در کف EAF و نزدیک به دماغه کوره قوس است، به درون پاتیل انجام می گیرد.



در حین تخلیه ذوب برخی از مواد لازم برای آلیاژ سازی و سرباره سازی در LF و همچنین مواد اکسیژن زدا به درون پاتیل اضافه می گردد. پس از آن پاتیل به سکوی LF منتقل می شود. کوره پاتیلی اهمیت متالورژیکی و اقتصادی ویژه ای در صنعت فولادسازی دارد. با استفاده از کوره پاتیلی مدت زمان و دمای عملیات در EAF کاهش می یابد و به واسطه آن مصرف نسوز، الکتروود و انرژی کاهش یافته و این عوامل در کنار بالا بردن خلوص ذوب و اصلاح شکل و توزیع آخال موجب کاهش چشمگیر قیمت تمام شده تولید می گردد.

کوره پاتیلی، کوره ای فرضی است که کف و بدنه آن خود پاتیل بوده و فقط به سقف آبگردی مجهز است که روی لبه پاتیل می نشیند. در ته پاتیل پلاگی واقع شده که به واسطه آن امکان دمش گاز خنثی به مذاب درون پاتیل فراهم می آید. همچنین این کوره مجهز به سیستم تزریق وایر، شوت تغذیه مواد، تجهیزات نمونه برداری، و تجهیزاتی جهت ایجاد قوس الکتریکی است. مذاب درون پاتیل توسط لایه ای از سرباره پوشیده شده است. فرایندهایی مانند دفع گوگرد شدید، تنظیم دمایی ذوب، آلیاژ سازی، همگن کردن دما و ترکیب، دفع ناخالصی ها و اصلاح آخال در کوره پاتیلی انجام می شود. بسته به گرید فولادی تولیدی در برخی از موارد ذوب همگن ایجاد شده در LF نیاز به گاز زدایی داشته و این کار با استفاده از مکانیزم هایی مانند VOD، VD، RH و DH صورت می پذیرد.





پس از تهیه ذوب با مشخصه های لازم، پاتیل به سکوی ریخته گری منتقل می شود. در بالای این سکو لادل تارت (ladle turret) و تاندیش (tundish) قرار گرفته است که امکان ریخته گری مداوم ذوب را فراهم می آورد. ذوب درون پاتیل از دریچه کشویی تعبیه شده در کف پاتیل درون تاندیش تخلیه شده و پس از رسیدن سطح ذوب به میزان معین درون تاندیش، شرایط برای ریخته گری مذاب به درون قالب فراهم می شود. قالب شامل یک تیوب مسی بوده که توسط جریان آب کافی، خنک کاری می شود و در شروع ریخته گری انتهای قالب توسط دامی بار (dummy bar) مسدود می گردد. ذوب تخلیه شده درون قالب (قالب در حال نوسان عمودی است) با برخورد به بدنه خنک تیوب مسی و سطح دامی بار به صورت سطحی منجمد شده و این پوسته منجمد شده توسط دامی بار و تجهیزاتی موسوم به کشاننده-صاف کننده (withdrawal-straightener) از قالب تخلیه می گردد و در طی یک مسیر منحنی شکل تحت پاشش مستقیم آب قرار گرفته و خنک می گردد و فرایند انجماد نیز عمق سطح مقطع محصول تکمیل می گردد. پس از عبور سری دامی بار از غلتک صاف کننده، دامی بار از محصول تحت فشار غلتک جدا می شود و فشار اعمالی به محصول موجب می شود که شمش صاف و افقی گردد و پس از آن شمش توسط مشعل متحرک در طول های معینی برش خورده و جهت خنک شدن در معرض هوا به میز خنک کاری (cooling bed) منتقل می شود.

تمیزی فولاد با عملیات های گسترده ای در کل فرایندهای موجود در رویه تولید فولاد کنترل می شود. این عملیات شامل زمان و موقعیت اکسیژن زدایی و آلیاژ سازی، مقدار و ترتیب عملیات متالورژی ثانویه، همزدن و عملیات انتقالی، سیستم های محافظتی، هندسه تاندیش، ظرفیت جذب فلاکس های متالورژیکی و پارامترهای عملیات ریخته گری است.



# دانش اصول ایمنی باربرداری در صنعت

گردآورنده: مهدی شیروانی

سرپرست ایمنی و آتش نشانی مجتمع فولاد بوتیای ایرانیان

امروزه با پیشرفت جوامع صنعتی و به طبع آن ایمنی باربرداری لازم است به منظور کاهش سطح ریسک و جلوگیری از آسیب نفرات، تجهیزات، ماشین الات باربرداری ها به روش های اصولی و ایمن صورت پذیرد که در اینجا نکات مهمی را جهت یک باربرداری ایمن و عاری از هر گونه ریسک و خطر ارائه می نماییم:

• برای یک باربرداری ایمن ابتدا باید از سلامت جرثقیل یا ماشین باربرداری اطمینان حاصل نمود که این امر لازمه اخذ گواهینامه سلامت certificate از شرکت ها یا موسسات واجد صلاحیت مورد تایید سازمان استاندارد و وزارت تعاون کار و رفاه اجتماعی می باشد. در این خصوص شرکت یا موسسه بازرسی با ارائه استاتادارد یا استانداردهای بازرسی، چک لیست بازرسی، ابزار تست شامل کولیس، متر، تراز، اهم متر، شاقول و... اقدام به بررسی سیستم هیدرولیک، سیستم برق، ابزار باربرداری و... نموده و در صورت عدم مغایرت بر اساس بندهای استاندارد، اقدام به تست دینامیک و استاتیک نموده و در نهایت در صورت عدم وجود مغایرت اقدام به صدور تاییدیه certificate نماید.

• تذکر: انجام یک بازرسی فنی و مورد تایید برای یک جرثقیل موبایل حداقل سه ساعت به طول می انجامد.

## شرایط استقرار جرثقیل در باربرداری:

- از جک زدن جرثقیل در زمین های سست، لبه ترانش ها و کانالها، در زیر خطوط برق باید خودداری نمود در صورت نیاز به جک زدن در محل های اشاره شده با رعایت اصول ایمنی
- استفاده از تخته های چهار تراش یا تراورس در زیر کفشک جکها، رعایت حداقل ۷ متر فاصله از لبه ترانشه، رعایت حریم شبکه برق بر اساس سطح ولتاژ برق شبکه هوایی، اقدام به جک زدن مایید
- در صورتیکه در محل هایی که اپراتور دید کافی در باربرداری و نصب ندارد الزاما باید یک نفر ریگر ( راهنمای باربرداری) که نفر فوق الزاما با علائم باربرداری و نصب آشنا بوده و دوره های مذکور آموزش و گواهینامه های آموزشی را اخذ نموده با استفاده از بیسیم و شبکه ارتباطی اقدام به نصب نمایید.
- از ایستادن در زیر بارهای معلق جدا خودداری نمایید
- برای انتقال یک بار به ارتفاع جهت جلوگیری از چرخش و بخوردن با تجهیزات لازم است با طناب مهار بار بصورت اصولی تحت کنترل قرار گیرد.
- از موارد مهم در کنترل و صدور گواهینامه بررسی ابزار باربرداری می باشد به طور مثال به بخشی از اقلام اشاره می گردد
- از حرکات نمایشی، چرخش های با سرعت بالا و هوگونه اقدام که باعث بهم خوردن تعادل و یا احتمال واژگونی گردد باید خودداری نمایید.
- باربرداری در شرایط جوی نامناسب، وزش باد بیش از ۳۰ کیلومتر در ساعت ممنوع می باشد.

## زنجیر

زنجیر در باربرداری یکی از ابزارهای است که قابل تنظیم فاصله بار و تنظیم نقطه ثقل بار می باشد و به شرطی قابل قبول است که :

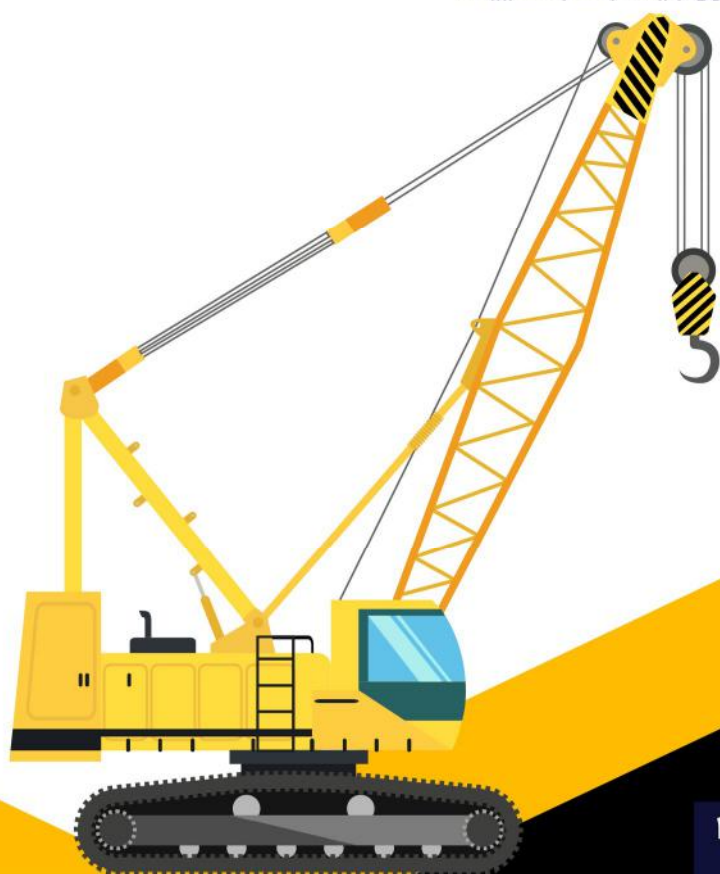
- تناژ زنجیر متناسب با وزن بار بوده و ترجیحا دارای پلاک و ظرفیت باشد .
- فاقد دفرمیگ یا تغییر شکل در دانه بندی زنجیر باشد
- قلاب زنجیر سالم فاقد دفرمگی ، جوشکاری و تغییر حالت باشد
- هرگونه جوشکاری ، ترمیم ، دفرمگی روی دانه بندی زنجیر ، غیر قابل استفاده بوده حتی برای ظرفیت های پایین غیر قابل استفاده می باشد .

## بلت / تسمه :

یکی از پرکاربردترین ابزار در باربرداری بلت یا تسمه می باشد که از موارد مهم در بلت / تسمه می توان به موارد زیر اشاره نمود

- بلت مورد استفاده باید متناوب با ظرفیت و تناژ بار بوده بهترین روش بررسی استفاده از پلاک و مشخصات بلت می باشد که پلاک مذکور در زیر چشمه ا یا لاگ های بلت نصب می باشد
- توصیه در صورت عدم درج پلاک یا مشخصات بلت از بکارگیری بلت خودداری نمایید . بلت استاندارد دارای پلاک و مشخصات ظرفیت می باشد .
- هرگونه گره زدگی ، پارگی ، آسیب دیدگی روی بلت اکیدا ممنوع می باشد .
- در صورت رویت آثار مواد روغن و گریس ، مواد شیمیایی ، جرقه و مذاب جوشکاری ، کشش بیش از اندازه بلت ، آثار تماس با لبه های تیز و برنده و ... بلت را غیر قابل استفاده نموده و حتی برای ظرفیت های پایین نباید بکار برده شود

- از بکارگیری دو بلت با تناژ مختلف و غیر هم نام در یک باربرداری باید اجتناب نمایید .
- از بکارگیری بلت با سیم بکسل و زنجیر باید اجتناب نمایید .





## شیکل



شیکل در باربرداری از نقش مهمی دارد و شیکلها بر اساس تناژ و ظرفیت ساخته می شوند که از موارد مهم شیکل استاندارد و ایمن می توان به :

- روی بدنه و پین شیکل آثار جوشکاری ، دفرمگی نباید وجود داشته باشد
- پین شیکل باید به راحتی باز و بسته شده و در زمان بسته بودن کامل باید رزوه پین از دهانه بیرون نزند و یا چند رزوه داخل شیکل قرار نگیرد ،

در صورت رویت موارد فوق احتمال باز شده دهانه شیکل وجود دارد در صورت رویت مورد فوق بلافاصله باید شیکل از بکاری گیری و ارائه سرویس خودداری شود .

• از بکار گیری پیچ و مهره و تجهیزات غیر مرتبط یا شیکل های مشابه روی شیکل باربرداری باید اجتناب نمود

## سیم بکسل :

سیم بکسل بر اساس تناژ / ظرفیت بار مورد استفاده قرار می گیرد و سیم بکسل در صنعت انواع مختلفی دارد که می توان به سیم بکسل ها رایج چپ گرد ، راست گرد ، مغز فولاد ، مغز کلاف اشاره نمود و قلاب سیم بکسل ها بصورت دست باف یا پرس مرود استفاده قرار می گیرند که از موارد مهم در سیم بکسل های بار برداری می توان به

- هرگونه آثار زدگی بیش از ۱۰ درصد در یک گام سیم بکسل
- آثار لهیدگی ، دفرمگی ، قفس پرنده ، بیرون زدن کلاف یا فولاد مغز سیم بکسل ، آثار زنگ زدگی یا خوردگی تماس با حرارت ، تماس با مواد شیمیایی و خوردنده دیده شد از بکار گیری سیم بکسل باید اجتناب نمود.
- گره زدن در سیم بکسل جهت تنظیم فاصله ممنوع می باشد

## Liftin plan

در یک باربرداری ایمن ، کنترل اجزاء باربرداری ، رعایت محل استقرار جرثقیل ، محاسبه شعاع مجاز جرثقیل بر اساس تناژ بار به محاسبه وزن شامل ( وزن سیم بکسل های باربرداری ، قلاب ، شیکل و بار و سیم بکسل از بوم تا قلاب به اضافه بار ) و کنترل بر اساس جدول باربرداری ، زاویه بوم جرثقیل ، سرعت وزش باد ، محل استقرار جرثقیل کمکی ، نفرات مجاز در محل باربراری ، تهیه دستورالعمل باربرداری و **Lifting** اقدام به بار برداری ایمن می گردد .

# روش های رایج در تولید فولاد سبز

گردآورنده: سعید عدالتی رئیس واحد تحقیق و توسعه

## بهره وری سبز

بهره وری سبز عبارت از بکارگیری نظام مدیریت، تکنولوژی ها و فنون مناسب و صحیح برای تولید کالا، ارائه خدمات سازگار با محیط زیست و استفاده بهینه از منابع در راستای ایجاد کمترین آلایندگی است. مقایسه انجام یک فرآیند معمولی با یک فرآیند که در آن بهره وری سبز در نظر گرفته شده در شکل ۱ آمده است.

## روش های تولید فولاد سبز

گاز گلخانه ای  $CO_2$ ، بیشترین اهمیت را در صنعت فولاد جهان دارد. به طور متوسط در سال ۲۰۱۷، میزان  $CO_2$  تن گاز برای هر تن فولاد تولید شده انتشار یافته است. صنعت فولاد بین ۷ تا ۹ درصد میزان انتشار مستقیم از استفاده جهانی از سوخت-های فسیلی را تولید می کند. بر اساس گزارش ارائه شده توسط آژانس ارزیابی محیط زیستی هلند (N.E.A.A) میزان انتشار گاز  $CO_2$  کشور ایران در سال ۲۰۱۴ برابر ۶۲۰ میلیون تن بوده و روند تغییرات سرانه انتشار گاز  $CO_2$  در محدوده زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۴ با رشد ۱۱۷٪ روبرو بوده است. یکی از شیوه های اصلی راهبرد بهره وری سبز، بهبود فناوری است که در این نوشتار، هدف بررسی این راهبرد است

### ۱. تزریق زغال سنگ پودر شده<sup>۱</sup> (PCI)

این فرآیند شامل دمیدن حجم زیادی از دانه های ریز زغال سنگ در کوره بلند است. این روش یک منبع کربن مکمل را برای تسریع در تولید فولاد و کاهش نیاز به تولید کک را فراهم می کند. در نتیجه، مصرف انرژی و انتشار گاز  $CO_2$  می تواند کاهش یابد. میزان زغال سنگ قابل تزریق به کیفیت کک و زغال سنگ، هندسه کوره بلند و بازدهی عملیات بستگی دارد. شماتیک این روش در شکل ۲ آمده است

### ۲. خاموش کردن کک به روش خشک<sup>۲</sup> (CDQ)

این سیستم بازیابی گرما برای خاموش کردن کک داغ قرمز از کوره به دمای مناسب برای حمل و نقل است. از ویژگی های فرآیند خاموش کردن کک به روش خشک می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- سیستم خاموش کننده تدریجی کک با افزایش استحکام کک و بهبود توزیع اندازه کک می شود.
- میکرون کک M40 به میزان ۳ تا ۸ درصد و میکرون کک M10 به میزان ۳/۰ تا ۸/۰ درصد بهبود می یابد.
- مقدار CSR کک به میزان ۲ درصد بهبود می یابد.
- کک خنک شده خشک، نسبت به حالت مرطوب موجب کاهش کک کوره بلند می شود (۲٪ تا ۵٪).
- مصرفه جویی در مصرف انرژی در حدود ۲۵٪ گیگاکالری در تن کک مصرفی.
- از آنجا که برق به جای بخار حاصل از سوزاندن سوخت های فسیلی از طریق بخار حاصل از انرژی اتلافی در بویلرها حاصل می شود، میزان انتشار گاز  $CO_2$  به میزان ۱۳۰ کیلوگرم در تن کک کاهش می یابد.

1. Pulverized coal injection

2. Coke dry quenching



۷) گرد و غبار کک و مؤلفه‌ی قابل احتراق در گازهای در حال گردش با دمیدن هوا به داخل گاز سوزانده می‌شوند تا بتوان دمای گاز در گردش را بالا برد.

۸) تولید ۵۰۰ تا ۷۰۰ کیلوگرم بخار در هر تن کک و تولید ۱۴۰ تا ۱۸۵ کیلووات ساعت برق در تن کک مصرفی

۹) بازگشت سرمایه‌گذاری اولیه است طی سه تا پنج سال.

گرمای بازیابی شده توسط کک خشک برای تولید توان الکتریکی استفاده می‌شود که منجر به کاهش مصرف سوخت فسیلی در نیروگاه‌ها می‌شود. بنابراین می‌توان انتشار  $CO_2$  را در کل کاهش داد. شماتیک این روش در شکل ۳ آمده است.

### ۳. جذب و ذخیره‌سازی کربن<sup>۱</sup> (CCS)

یکی از راه‌های فنی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، جذب و ذخیره‌سازی کربن می‌باشد. CCS تکنولوژی است که به وسیله‌ی آن می‌توان ۹۰٪ دی‌اکسید کربن منتشر شده را که حاصل از مصرف سوخت‌های فسیلی در تولید برق و فرآیندهای صنعتی است، جذب و از انتشار آن در اتمسفر جلوگیری کرد. مراحل جذب و ذخیره‌سازی دی‌اکسید کربن (CCS) در ادامه ارائه شده است.

۱) جذب دی‌اکسید کربن

جداسازی (جذب) دی‌اکسید کربن به سه روش انجام می‌شود. روش اول جداسازی پس از احتراق<sup>۲</sup>، روش دوم جداسازی از سوخت قبل از احتراق<sup>۳</sup> و روش سوم احتراق<sup>۴</sup> با اکسیژن خالص است.

۲) انتقال دی‌اکسید کربن

با توجه به شرایط خاص و حجم انتقال، خطوط انتقال اقتصادی‌ترین و به صرفه‌ترین روش برای فواصل ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ کیلومتری است. برای فواصل بیشتر انتقال با کشتی‌ها مقرون به صرفه‌تر می‌باشد. برای مثال در آمریکا ده‌ها میلیون تن دی‌اکسید کربن به میدان‌های نفتی منتقل می‌شود تا در پروژه‌های EOR<sup>۵</sup> استفاده شود.

۳) ذخیره‌امن دی‌اکسید کربن

مرحله پایانی CCS ذخیره‌سازی امن  $CO_2$  جدا شده در زیر زمین است. ساختارهای زمین‌شناختی زیادی وجود دارد که  $CO_2$  و گاز طبیعی را برای میلیون‌ها سال ذخیره کرده‌اند.  $CO_2$  جذب شده را می‌توان در مناطق مختلف زمین‌شناختی از جمله حوضچه‌های رسوبی، میدان‌های خالی نفت و گاز، سفره‌های آب شور و لایه‌های عمیق زغال سنگ غیر معدنی ذخیره کرد.

### ۴. فنآوری استفاده از هیدروژن به جای کک<sup>۶</sup> (Hybrit)

Hybrit فرآیند جدید تولید فولاد است که به جای کک از هیدروژن استفاده می‌کند که در واکنش با اکسیژن موجود در سنگ آهن بخار آب تولید می‌کند. هیدروژن خود به طور ساده و بدون استفاده از توان الکتریکی از انرژی تجدیدپذیر در آب و هوا تولید می‌شود. به این ترتیب، این فرآیند در نهایت می‌تواند «فولاد سبز» واقعی تولید کند.

1. Carbon capture and storage

2. Post-combustion capture

3. Pre-combustion capture

4. Oxy-fuel combustion

5. Enhanced Oil Recovery

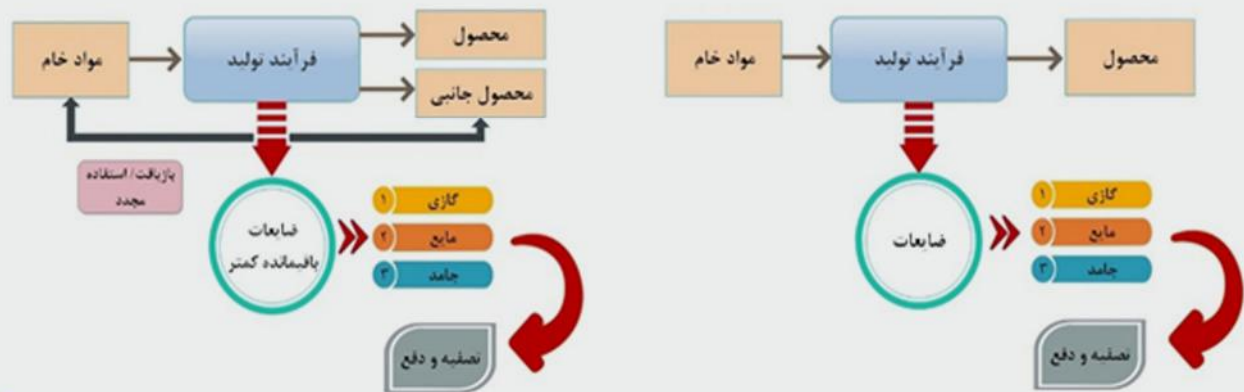
6. Hydrogen Breakthrough Ironmaking Technology



همچنین در روش احیاء مستقیم نیز می توان برای احیاء از گاز هیدروژن استفاده کرد و در نهایت با گرفتن بخار آبی که در بالای کوره به وجود می آید و با چگالش و تصفیه، آن را تبدیل به آب کرد و از الکترولیز آب گاز هیدروژن را به وجود آورد. این روش نسبت به روش معمول ۲۰ تا ۳۰ درصد هزینه بیشتری برای ساخت و اجرا دارد اما مشکلات زیست محیطی در صنعت فولاد را کاهش داده و تولید فولاد سبز را محقق می سازد. در شکل ۴ این فرآیند به صورت شماتیک نشان داده شده است.

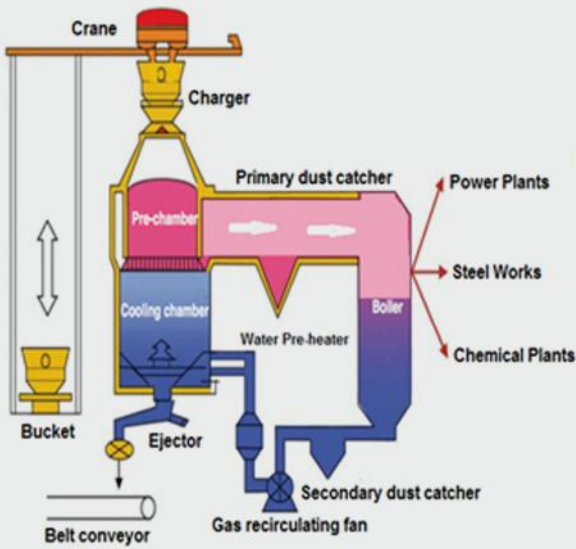
### ۵. آهن سازی به روش (HYL(III) و اسفاده از سیستم HYTEMP

یکی از روش های مهم آهن سازی روش HYL است که از نام اولین کمپانی سازنده مکزیکی به نام هیلسا گرفته شده است. فرآیند HYL شامل چهار نوع صفر، نوع یک، نوع دو و نوع سه می باشد. در فرآیند (HYL(III) گاز احیاء کننده تازه توسط ریفر مینگ گاز طبیعی با بخار تولید می شود. گاز طبیعی گرم می شود و به کمتر از یک پی پی ام گوگرد، گوگرد زدایی می شود سپس با بخار فوق اشباع مخلوط می گردد و تا حدود دمای ۶۲۰ درجه سانتی گراد پیش گرم می شود. سپس در لوله های آلیاژی پر شده با کاتالیست مبتنی بر نیکل در دمای ۸۳۰ درجه سانتی گراد ریفرم می شود. گاز ریفرم شده برای حذف بخار آب خنک می شود و با گاز بازیافت شده از کوره شفت مخلوط شده تا اینکه مجدداً در یک بخاری غیر مستقیم تا دمای ۹۲۵ درجه سانتی-گراد گرم شده و به کوره شفت تزریق شود. یکی از مزیت های مهم این روش این است که چون گاز خروجی به ریفرم بازیافت نمی شود، ریفرم کوچکتر است. با حذف دی اکسید کربن از گاز که به کوره بازیافت می شود، استفاده بهینه از گاز احیاء بدست می آید. این کار اجازه می دهد که اندازه راکتور کوره شفت عمودی به عنوان کاتالیزور برای ریفر مینگ گاز طبیعی است. به این ترتیب، ریفرم نیز احیاء می یابد. سیستم HYTEMP، یک سیستم پنوماتیک برای انتقال آهن اسفنجی داغ<sup>۱</sup> (DRI) با استفاده از گاز نیتروژن یا فرآیند به عنوان گاز حامل به کوره قوس الکتریکی می باشد که در شکل ۵ نشان داده شده است. این یک فرآیند سازگار با محیط زیست است، زیرا آهن اسفنجی از زمان تخلیه از راکتور احیاء تا ورود به کوره قوس الکتریکی محصور شده است.

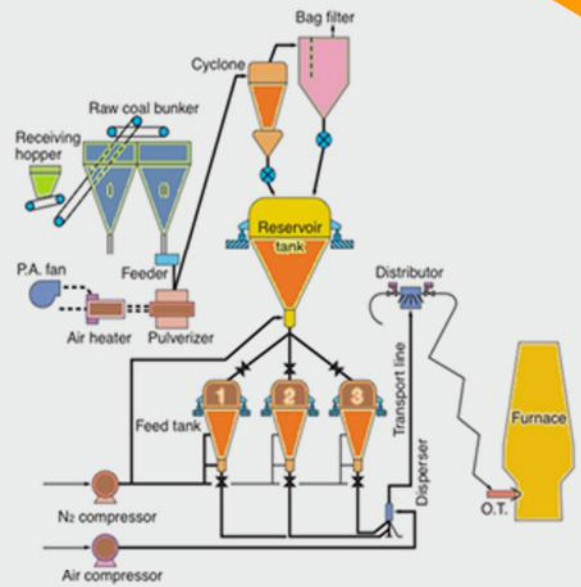


شکل ۱ - فرآیند بدون در نظر گرفتن بهره‌وری سبز (سمت راست) و با در نظر گرفتن بهره‌وری سبز (سمت چپ)

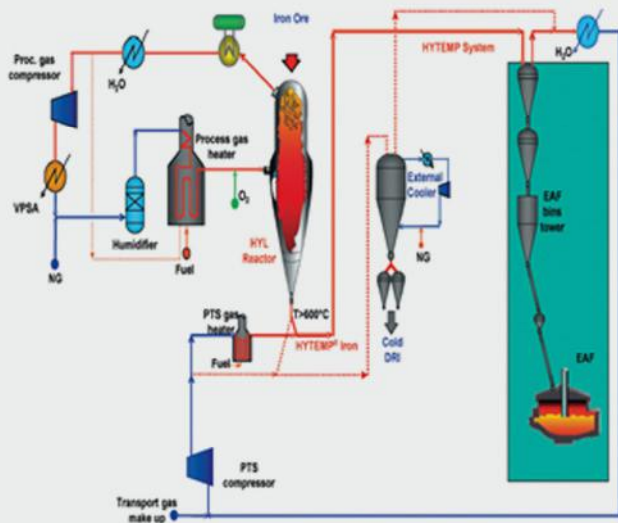




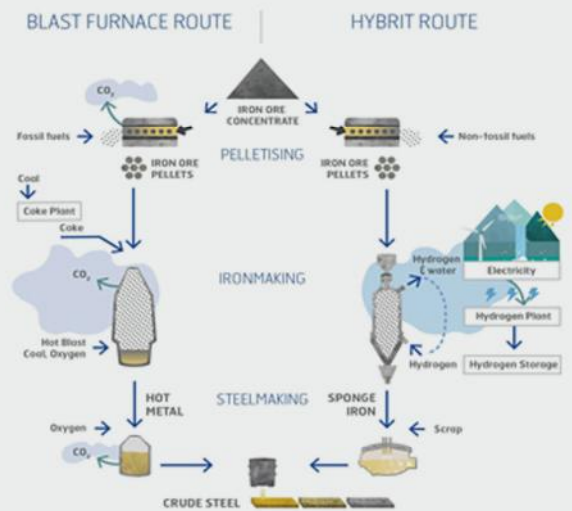
شکل ۳- خاموش کردن کک به روش خشک (CDQ)



شکل ۲- تزریق زغال سنگ پودر شده (PCI)



شکل ۵- استفاده از سیستم HYTEMP



شکل ۴- فناوری استفاده از هیدروژن به جای کک

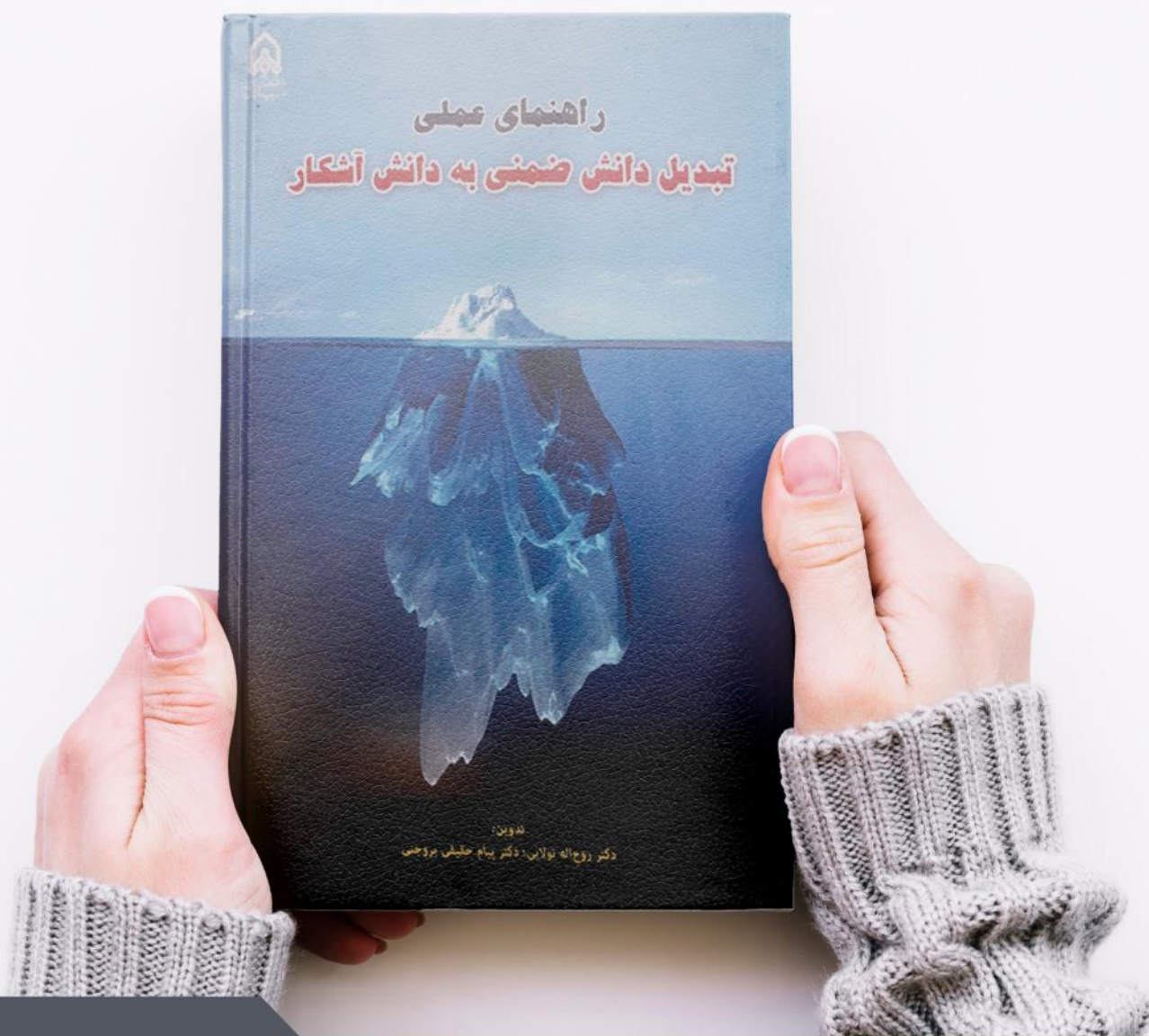
## معرفی کتاب:



### راهنمای عملی تبدیل دانش ضمنی به دانش آشکار

کتاب "راهنمای عملی تبدیل دانش ضمنی به دانش آشکار"، به عنوان یک کتاب کاربردی و سازمانی، با محوریت ایجاد نگاه علمی و عملی به موضوع شناخت، اکتساب و مستندسازی تجربیات و استخراج دانش از آن، تدوین و منتشر می‌گردد. مخاطبین اصلی این کتاب کلیه سازمانها و رده‌های سطوح مختلف هستند که به دنبال تبدیل دانش‌های ضمنی خود به دانش آشکار و انتقال آن به نسل بعد می‌باشند.

این کتاب در دو بخش اصلی تدوین شده است. با عنایت به اینکه هدف اصلی از این کتاب، ارائه راهنمای عملی و بومی فرایند اکتساب دانش است، لذا در بخش اول به منظور آشنایی اجمالی مخاطبین با ادبیات نظری و پیشینه اکتساب دانش ارائه شده و خوانندگان فرهیخته در صورت علاقه می‌توانند به اصل منابع ذکر شده مراجعه نمایند. بخش راهنمای عملی این کتاب از شش فاز کلان و ۱۴ گام اجرایی تشکیل شده و با تعیین اقدامات، اهداف، هشدار و مثال عملیاتی مختص هر گام، سازمان‌هایی که قصد اجرای این طرح با اهمیت را دارند، بصورت گام به گام همراهی می‌نماید.





# دریچه‌لنز دوربین فولاد بوتیای ایرانیان

گردآورنده: عبدالرضا رشیدفرخی - کارشناس روابط عمومی



بازدید معاون وزارت خانه صمت از مجتمع فولاد بوتیای ایرانیان



بارگیری ژنراتور نیروگاه ۴۵۰ مگاواتی  
از بندر جنوا ایتالیا



جنگل کاری مجتمع فولاد بوتیای ایرانیان



پیش راه اندازی واحد تصفیه  
آب کارخانه فولاد سازی



مرکز بهداشت کار برتر گروه صنعت



ناحیه فرو آلیاژ فولاد سازی



# دریچه‌لنز دوربین فولاد بوتیای ایرانیان



مشارکت پرسنل فولاد بوتیای ایرانیان در کمپین منحنی دوم توسعه میدکو



عملیات اجرایی سالن ذوب و نواحی یوتیلیتی





BISCO CHALLENGE GALLERY

